



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 46 176 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**H 02 P 5/41**

⑲ Aktenzeichen: 102 46 176.7  
⑳ Anmeldetag: 2. 10. 2002  
㉑ Offenlegungstag: 17. 4. 2003

DE 102 46 176 A 1

⑳ Unionspriorität:  
01032986 04. 10. 2001 SE

㉒ Anmelder:  
Isaberg Rapid AB, Hestra, SE

㉔ Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
80538 München

㉚ Erfinder:  
Holgersson, Mats, Hestra, SE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Regel- und Steuereinrichtung für Antriebsmotor in einem Heftapparat

⑤⑦ Regel- und Steuereinrichtung mit einem Mikroprozessor und vorgesehen für die Regelung und Steuerung eines elektrischen Antriebsmotors, der in einem Heftapparat eingebaut ist und dessen Abtriebswelle eine Heftklammer-Eintreibanordnung mit einer vor- und rückwärts gerichteten Bewegung betätigt, wobei für die Bewegung ein genauer Startpunkt und ein genauer Umkehrpunkt festgelegt sind und während der vorwärts gerichteten Bewegung die Heftklammer-Eintreibanordnung eine Heftklammer in ein vorzugsweise aus einem Papierstapel bestehendes Werkstück eintreibt, wobei die Regel- und Steuereinrichtung einen Sensor umfasst, welcher bei der Abtriebswelle die Drehgeschwindigkeit und die Anzahl der ab dem Startpunkt zurückgelegten Umdrehungen erfasst und die erfasste Information dem Mikroprozessor zuleitet, welcher nach bekannter Technik die empfangene Information analysiert und ein Regelsignal ausgibt, welches die Stromzufuhr zum Antriebsmotor regelt, wodurch die Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle geregelt wird.

DE 102 46 176 A 1

## Beschreibung

## Technik-Bereich

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Regel- und Steuereinrichtung, welche mit Hilfe eines Mikroprozessors einen elektrischen Antriebsmotor regelt und steuert, der zu einem Heftapparat gehört und dessen Abtriebswelle eine Heftklammer-Eintreibanordnung mit einer vor- und rückwärts gerichteten Bewegung betätigt. Für die Bewegung sind ein exakter Start- und Umkehrpunkt festgelegt, und während der vorwärts gerichteten Bewegung treibt die Heftklammer-Eintreibanordnung eine Heftklammer in ein vorzugsweise aus einem Stapel Papier bestehendes Werkstück ein.

## Stand der Technik

[0002] Regel- und Steuereinrichtungen für Antriebsmotoren in Heftapparaten sind bereits bekannt. Die vor- und rückwärts bewegbare Heftklammer-Eintreibanordnung wird von einem Antriebsmotor betätigt, welcher eine Abtriebswelle aufweist, die entweder sich in einer vorgegebenen Richtung dreht und über eine Nockenradanordnung mit der Heftklammer-Eintreibanordnung verbunden ist, oder die für umkehrbare Drehrichtung ausgeführt ist.

[0003] Bei Umkehren der Drehrichtung des Antriebsmotors betätigt dieser die Eintreibanordnung in einer ersten Richtung über eine so lange Strecke, dass eine Heftklammer in das zu heftende Werkstück eingetrieben wird. Wenn die Klammer vollständig in das Werkstück eingetrieben ist, wird die Drehrichtung des Motors umkehrt, und die Heftklammer-Eintreibanordnung wird in der entgegen gesetzten Richtung betätigt. Für den Fall, dass die Heftklammer-Eintreibanordnung über eine Nockenradanordnung betätigt wird, wird die vor- und rückwärts gerichtete Bewegung nach bekannter Technik durch die Nockenradanordnung bewirkt.

[0004] Für die Umkehrung der Drehrichtung des Motors wird eine Regel- und Steuereinrichtung eingesetzt, welche mit Hilfe von Messorganen den dem Motor zugeführten Strom misst und die erfassten Werte einem Mikroprozessor zuleitet, welcher nach bekannter Technik die eingegangenen Werte analysiert und anhand dieser Analyse die Stromzufuhr zum Antriebsmotor regelt und dadurch bei der Abtriebswelle des Antriebsmotors die Drehgeschwindigkeit regelt und die Drehrichtung steuert. Eine nach diesem Prinzip gestaltete Regel- und Steuereinrichtung ist mit dem Nachteil behaftet, dass sie die Messung am zugeführten Strom ausführt, welcher Strom in der Hauptsache sich nur dann ändert, wenn der Motor belastet wird, was dann stattfindet, wenn eine Klammer in das Werkstück eingetrieben und dann vor allem, wenn die Klammer von der Heftklammer-Eintreibanordnung im Umkehrpunkt umgeformt wird. Dies führt zu einer Verzögerung der Motorregelung und demzufolge zu einer unnötigen Belastung des Motors.

[0005] Wenn die Eintreibanordnung mit Hilfe einer Nockenradanordnung angetrieben wird, findet keine Regelung und Steuerung des Motors statt, und aus diesem Grund ist die Nockenradanordnung mit einem Dämpferorgan versehen, welches die erhöhten Kräfte aufnehmen, die auftreten, unmittelbar bevor die Bewegungsrichtung der Eintreibanordnung nach dem vollständigen Eintreiben einer Klammer in das Werkstück umgekehrt wird. Bei dieser Anordnungsweise besteht ein Nachteil darin, dass sich Dämpferorgane nur mit Schwierigkeiten montieren lassen und daher leicht verschleßen, wodurch sie ihre Wirkung verlieren, was wiederum zu erhöhtem Verschleiß des Motors führt.

## Problemstellung

[0006] Es liegt somit ein Bedarf vor, eine Regelung des Antriebsmotors zu erhalten, wobei diese Regelung so angeordnet sein muss, dass sie unmittelbar die Belastungsanstiege des Motors erkennt und entsprechend die Stromzufuhr zum Motor regelt.

[0007] In dem Fall, wenn der Motor für umkehrbare Drehrichtung ausgeführt ist, liegt außerdem ein Bedarf an einer Steuereinrichtung vor, um den Augenblick der Umkehrung der Drehrichtung des Motors exakt zu steuern.

## Problemlösung

[0008] Die vorliegende Erfindung bietet eine Regel- und Steuereinrichtung, bei welcher die vorstehend genannten Probleme dadurch ausgeschaltet sind, dass eine Regel- und Steuereinrichtung der eingangs genannten Art als kennzeichnende Merkmale einen Sensor umfasst, welcher die Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle und die Anzahl durchgeführter Umdrehungen ab dem Startpunkt erfasst und die so erfasste Information dem Mikroprozessor zuleitet, welcher nach bekannter Technik die erhaltene Information analysiert und ein Steuersignal abgibt, welches die Stromzufuhr zum Antriebsmotor regelt.

[0009] Darüber hinaus besteht ein weiteres Kennzeichen der vorliegenden Erfindung darin, dass die Stromzufuhr über eine Vollbrücke erfolgt, wodurch die Stromzufuhr so geregelt und gesteuert wird, dass die Drehrichtung gesteuert und die Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle geregelt werden.

## Kurzgefasste Beschreibung der Figuren

[0010] In den beiliegenden Figuren zeigen:  
[0011] Fig. 1 in schematischer Darstellung einen mit einer Regel- und Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei sich die Heftklammer-Eintreibanordnung im Ausgangspunkt befindet;  
[0012] Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, wobei die Heftklammer-Eintreibanordnung sich im Umkehrpunkt befindet;  
[0013] Fig. 3 ein Schaltbild, aus dem zur Regel-Steuereinrichtung gebührende Komponenten und deren relative Verschaltung hervorgehen.

## Beschreibung einer vorgezogenen Ausführungsform

[0014] Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen Fig. 1 und 2 in schematischer Darstellung einen Heftapparat 1, welcher mit einem ersten Antriebsmotor 2 und einem zweiten Antriebsmotor 3 ausgerüstet ist. Der Antriebsmotor 3 hat eine Abtriebswelle 4 mit einem auf dieser befestigten Zahnrad 5. Das Zahnrad 5 treibt über ein Zwischenzahnrad 6 eine Zahnstange 7 an, an welcher eine Biegematrize 8 angeordnet ist, deren Funktion aus der weiteren Beschreibung hervorgehen wird.

[0015] Der erste Antriebsmotor 2 hat eine Abtriebswelle 9 mit einem an dieser befestigten Zahnrad 10, welches über zwei Zwischenzahnräder 11 und 12 eine Heftklammer-Eintreibanordnung 13 antreibt. Im Heftapparat enthalten ist auch ein Heftklammermagazin 14 zur Aufnahme von Heftklammern 15, welche durch ein elastisches Organ 16 vorge-schoben werden. Im Heftapparat angeordnet ist ein Werkstück 17, welches geheftet werden soll und welches vorzugsweise aus einem Papierstapel besteht. Die Antriebsmotoren 2 und 3 werden über die Spannungsquelle 18 angetrie-

ben, und der Strom wird über die Leitung 19 dem Antriebsmotor 3 zugeleitet. Ein Regler 20 ist zwischen der Spannungsquelle 18 und dem Antriebsmotor 3 angeordnet und hat die Aufgabe beim Strom für den Antriebsmotor 3 die richtige Spannung einzuregeln. Der Antriebsmotor 3 betätigt die Biegematrize 8 in einer Auf- und Abwärtsrichtung, welche in der Figur mit dem Doppelpfeil P gekennzeichnet ist. Die Funktion des Antriebsmotors 3 und der Biegematrize 8 ist nicht von Bedeutung für die Erfindung, so dass diese Teile in der weiteren Beschreibung nur ansatzweise berührt werden.

[0016] Die Stromzufuhr zum Antriebsmotor 2 wird durch eine Regel- und Steuereinrichtung 21 geregelt, welche einen Mikroprozessor 22 und einen Sensor 23 umfasst. Der Mikroprozessor ist über die Leitung 24 mit dem Sensor 23 verbunden, und der Sensor 23 erfasst über ein Tastorgan 25 die Drehgeschwindigkeit und die Anzahl durchgeführter Umdrehungen ab einem Startpunkt erfasst.

[0017] Der Mikroprozessor 22 und der Sensor 23 erhalten Strom von einem Regler 26, der an die Stromquelle 18 angeschlossen ist.

[0018] In Fig. 3 ist in Form eines Schaltbildes der Aufbau der Regel- und Steuereinrichtung 21 und die Gestaltung der Stromversorgung des Antriebsmotors erläutert. Hier ist erkennbar, dass der Antriebsmotor 2 in einer Vollbrücke 27 angeschlossen ist, welche die Transistorschalter 28, 29, 30 und 31 umfasst. Der Sensor 23 hat Verbindung mit der Abtriebswelle 9 des Antriebsmotors 2 über das Tastorgan 25 nach bekannter Technik, in Fig. 1 und 2 durch eine gestrichelte Linie dargestellt, und der Sensor hat Verbindung mit dem Mikroprozessor 22 über die Leitung 24. Der Mikroprozessor 22 ist mit den Transistorschaltern 28-31 verbunden.

[0019] Die Arbeitsweise des Heftapparats und des Regel- und Steuerorgans werden im Weiteren unter Bezugnahme auf die Fig. 1-3 beschrieben. Wenn ein Werkstück geheftet werden soll, wird es entsprechend der Darstellung in Fig. 1 im Heftapparat angeordnet. Die Biegematrize 8 und der Klammereintreiber 13 befinden sich dabei in ihren Startpositionen. Der Antriebsmotor 3 bewegt die Biegematrize 8 bis in die in Fig. 2 gezeigte Position, in welcher die Biegematrize gegen das Werkstück 17 anliegt. Da die Biegematrize nicht relevant für die vorliegende Erfindung ist, wird sie hier nicht weiter beschrieben. Der Antriebsmotor 2 wird von der Spannungsquelle 18 über den Transistorschalter 28 mit Strom gespeist, und der Strompfad verläuft nach bekannter Technik durch den Transistorschalter 28, den Antriebsmotor 2 und den Transistorschalter 31. Der Antriebsmotor 2 treibt über die Zahnräder 10, 11, 12 den Klammereintreiber 13 aufwärts in Richtung des Doppelpfeils P, s. Fig. 1 und 2, und eine Heftklammer 15 wird in das Werkstück 17 eingetrieben, siehe Fig. 2. Der Sensor 23 erfasst für die Abtriebswelle 9 die Drehgeschwindigkeit, welche infolge des zunehmenden mechanischen Widerstandes der Heftklammer bei deren Eintreiben in das Werkstück abnimmt, und die Anzahl der ausgehend vom Startpunkt zurückgelegten Umdrehungen, und er überträgt die erfassten Werte über die Leitung 24 an den Mikroprozessor 22. Der Mikroprozessor analysiert die Werte nach bekannter Technik und gibt ein Regelsignal an die Transistorschalter 28 und 31 aus, wodurch die Stromzufuhr zum Antriebsmotor 2 und dadurch auch die Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle 9 geregelt werden. Der Klammereintreiber 13 treibt die Heftklammer 15 in das Werkstück 17 ein, und wenn der Antriebsmotor eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen zurückgelegt hat, ist die Heftklammer 15 vollständig in das Werkstück 17 eingetrieben, s. Fig. 2. Der Sensor, der die Anzahl der zurückgelegten Umdrehungen gezählt hat, gibt diese Information weiter an den Mikroprozessor 22, welcher

ein Steuersignal ausgibt, anhand dessen eine Speisung des Motors mit Strom über den Strompfad erfolgt, der über den Transistorschalter 29, den Antriebsmotor 2 und den Transistorschalter 30 verläuft; hierdurch läuft nun der Motor 2 mit umgekehrter Drehrichtung, und entsprechend wird der Klammereintreiber 13 abwärts gem. dem Doppelpfeil P bis zu der in Fig. 1 gezeigten Position betätigt wird. Danach wird die Biegematrize 8 zurück in ihre Ausgangsposition gebracht.

[0020] Da der Mikroprozessor nach bekannter Technik mit einem bestimmten Programm ausgestattet werden kann und der Sensor die Drehzahl sowie die Anzahl der zurückgelegten Umdrehungen der Abtriebswelle erfasst, lässt sich der Antriebsmotor 2 mit sehr hoher Genauigkeit so regeln und steuern, dass seine Geschwindigkeit unmittelbar bevor der Klammereintreiber den Umkehrpunkt erreicht zurückgenommen wird, und gleichzeitig kann die Umkehrung in einem genau abgegrenzten Punkt erfolgen, da die Umkehrung nach einer vorgegebenen Anzahl von Umdrehungen stattfindet. Hierdurch wird der Vorteil erhalten, dass der Antriebsmotor und die zum Heftapparat gehörenden mechanischen Komponenten keiner unnötigen Belastung ausgesetzt werden.

#### Bezugszeichen-Verzeichnis

- 1 Heftapparat
- 2 Antriebsmotor
- 3 Antriebsmotor
- 4 Abtriebswelle
- 5 Zahnräder
- 6 Zwischenzahnrad
- 7 Zahnstange
- 8 Biegematrize
- 9 Abtriebswelle
- 10 Zahnrad
- 11 Zahnrad
- 12 Zahnrad
- 13 Heftklammer-Eintreibanordnung
- 14 Heftklammermagazin
- 15 Heftklammer
- 16 Elastisches Organ
- 17 Werkstück
- 18 Spannungsquelle
- 19 Leitung
- 20 Regler
- 21 Regel- und Steuereinrichtung
- 22 Mikroprozessor
- 23 Sensor
- 24 Leitung
- 25 Tastorgan
- 26 Regler
- 27 Vollbrücke
- 28 Transistorschalter
- 29 Transistorschalter
- 30 Transistorschalter
- 31 Transistorschalter

#### Patentansprüche

1. Regel- und Steuereinrichtung (21) mit einem Mikroprozessor (22) und vorgesehen für die Regelung und Steuerung eines elektrischen Antriebsmotors (2), der in einem Heftapparat (1) eingebaut ist und dessen Abtriebswelle (9) eine Heftklammer-Eintreibanordnung (13) mit einer vor- und rückwärts gerichteten Bewegung betätigt, wobei für die Bewegung ein genauer Startpunkt und ein genauer Umkehrpunkt festgelegt

sind und während der vorwärts gerichteten Bewegung die Heftklammer-Eintreibanordnung eine Heftklammer (15) in ein vorzugsweise aus einem Papierstapel bestehendes Werkstück (17) eintreibt, dadurch gekennzeichnet, dass die Regel- und Steuereinrichtung (21) einen Sensor (23) umfasst, welcher bei der Abtriebswelle (9) die Drehgeschwindigkeit und die Anzahl der ab dem Startpunkt zurückgelegten Umdrehungen erfasst und die erfasste Information dem Mikroprozessor (22) zuleitet, welcher nach bekannter Technik die empfangene Information analysiert und ein Regel- und Steuersignal ausgibt, welches die Stromzufuhr zum Antriebsmotor (2) regelt, wodurch die Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle geregelt wird.

2. Regel- und Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzufuhr über eine Vollbrücke (27) erfolgt, wodurch die Stromzufuhr so gesteuert wird, dass bei der Abtriebswelle (9) die Drehrichtung gesteuert und die Drehgeschwindigkeit geregelt werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



Fig 2

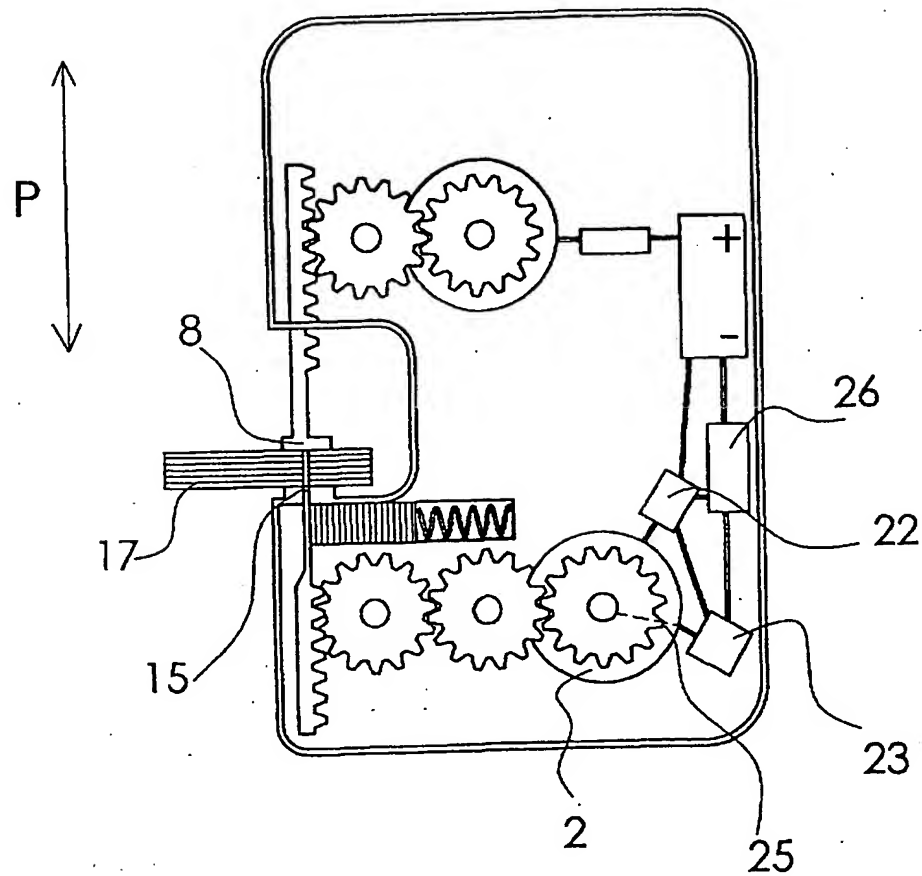


Fig 3

